



Attorney Docket No.: 1190860-991410

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Sung-Ho Lee

Serial No: 10/751,171

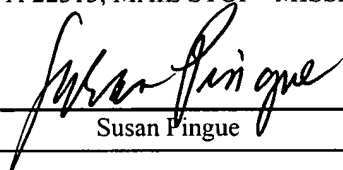
Filed: December 30, 2003

Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY

CERTIFICATE OF MAILING

VIA FIRST CLASS MAIL

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as FIRST CLASS MAIL in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313, MAIL STOP - MISSING PARTS on June 1, 2004.

  
\_\_\_\_\_  
Susan Pingue

\* \* \*

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO.</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Korea	10-2002-0088086	December 31, 2002

The certified copy of the corresponding Convention Application is enclosed.

Respectfully submitted,

GRAY CARY WARE & FREIDENRICH LLP

Dated: June 1, 2004

By

  
K. JENNY SUNG

Reg. No. 48,639

Attorney for Applicant

GRAY CARY WARE & FREIDENRICH  
2000 University Avenue  
Palo Alto, CA 94303-2248  
Telephone: (650) 833-2121  
Facsimile: (650) 833-2001



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0088086  
Application Number PATENT-2002-0088086

출원 년 월 일 : 2002년 12월 31일  
Date of Application DEC 31, 2002

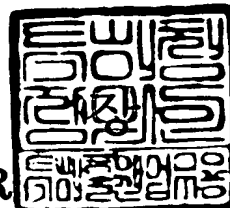
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      02      03  
년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.12.31
【발명의 명칭】	액정 표시 장치
【발명의 영문명칭】	LIQUID CRYSTAL DISPLAY
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이성호
【성명의 영문표기】	LEE,SUNG HO
【주민등록번호】	650308-1932314
【우편번호】	445-973
【주소】	경기도 화성군 태안읍 반월리 신영통 현대아파트 212동 606호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 인 (인) 유미특허법
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 소비 전력을 최소화하는 중소형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

중소형 액정 표시 장치의 경우에는 특히 저전력을 요구하며, 이 전력의 대부분을 차지하는 것이 데이터 인에이블(DE) 신호의 동작 주파수이다. 통상은 60Hz로 설정되는데, 동화상이 아닌 정지 화상의 경우에는 주파수의 낭비가 심하여 결과적으로 전력의 소비를 초래한다.

따라서, DE 신호의 동작 주파수를 제어할 수 있는 비트를 레지스터에 설정하고 화면의 모드에 따라 선택하여 전력의 소비를 최소화할 수 있다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

데이터인에이블신호, 폰, 패널, 동작주파수, 레지스터, 메모리, 데이터구동부, 신호제어부

**【명세서】****【발명의 명칭】**

액정 표시 장치 {LIQUID CRYSTAL DISPLAY}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 레지스터의 일례이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <4> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 RGB 인터페이스 (interface) 방식의 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <5> 통상의 액정 표시 장치는 공통 전극과 복수의 색 필터 등이 구비되어 있는 상부 표시판과 복수의 박막 트랜지스터와 복수의 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 표시판을 포함한다. 상부 표시판과 하부 표시판의 안쪽 면에는 각각 배향막이 도포되어 있고, 두 배향막 사이의 간격(gap)에는 액정층이 주입되어 있다. 화소 전극과 공통 전극에는 전압이 인가되는데, 두 전극에 인가되는 전압이 서로 다르면 전계가 형성된다. 전계의 세기 및/또는 방향이 바뀌면 액정층의 액정 분자들의 배열이 변화하고 이에 따라 액정층을

통과하는 빛의 투과율(transmittance)이 달라진다. 그러므로, 화소 전극과 공통 전극에 인가하는 전압 차를 조절함으로써 원하는 화상을 얻을 수 있다.

<6> 한편, 중소형 액정 표시 장치의 구동 방식으로는 크게 두 가지가 있다. 하나는 RGB 인터페이스(interface) 방식이고 다른 하나는 CPU 인터페이스 방식이다. 전자는 화상 데이터와 칩 구동에 필요한 제어 신호가 독립적으로 입력되는 반면, 후자는 화상 데이터와 칩 구동에 필요한 제어 신호가 순차적으로 입력되는 방식이

<7> 휴대폰과 같은 소형 장치는 크게 폰과 패널로 이루어진다.

<8> 패널은 통상의 액정 표시 장치와 같이 표시부에 해당하며, 폰은 패널의 제어에 필요한 각종 제어 신호를 패널에 인가한다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<9> RGB 인터페이스 방식을 사용하는 휴대폰과 같은 액정 표시 장치에서는 극도의 저전력이 요구된다. 이러한 소비 전력의 대부분을 차지하는 것이 데이터 인에이블 신호의 동작 속도 또는 동작 주파수이다.

<10> 데이터 인에이블 신호는 그 레벨에 따라 데이터의 존재 여부를 알려주는 신호로서, 예를 들면 데이터 인에이블 신호가 하이인 구간에는 데이터가 존재함을 뜻하고 로우인 구간에는 데이터가 존재하지 않음을 뜻한다.

<11> 일반적으로, 휴대폰과 같은 소형 장치에서는 60Hz 근처의 주파수로 영상 데이터를 전송한다. 한편, 데이터 구동부는 데이터 인에이블 신호의 주파수에 동기되어 동작을 한다. 구체적으로, 데이터 구동부 내에 내장된 메모리는 데이터 인에이블 신호의 레벨

에 따라 데이터를 쓸지 여부를 결정하고, 예를 들면 데이터 인에이블 신호가 하이인 경우에는 데이터를 메모리에 쓴 후 이를 표시판 조립체로 전송하여 화면을 구성한다.

<12> 그런데, 휴대폰과 같은 경우에는 영상 데이터가 대부분 정지 화상이므로 메모리에 일단 저장된 데이터를 다시 사용하면 되고, 동일한 데이터를 메모리에 계속 쓰는 것은 무의미하며, 이는 데이터 구동부를 지속적으로 동작하게 하여 전류의 소비를 가져온다.

<13> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 특정 기준 신호를 기초로 하여 구동주파수를 선택적으로 구동하여 전력 소비를 최소화하는 액정표시장치를 제공하는데 있다. 본 발명에서 기준 신호는 데이터 인에이블 신호를 사용하였으나, 기준 신호는 이에 국한되지는 않을 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<14> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 평판 표시 장치는 메모리 및 레지스터를 포함하며 상기 화소에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부, 그리고 상기 데이터 구동부의 제어에 필요한 제어 신호를 상기 데이터 구동부에 인가하는 신호 제어부를 포함하며, 상기 레지스터는 상기 제어 신호의 주파수를 결정하는 데이터를 기억하는 비트를 포함한다.

<15> 여기서, 상기 데이터 구동부는 상기 제어 신호의 주파수에 따라 동기하여 동작하는 하는 것이 바람직하다.

<16> 또한, 상기 제어 신호는 데이터 인에이블 신호인 것이 바람직하다.

<17> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기



술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- <18> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <19> 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- <20> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도며, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <21> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300)와 이에 연결된 게이트 구동부(400), 신호 제어부(600), 그리고 이들에게 전압을 공급하는 전원 IC(integrate circuit)(700)를 포함한다.
- <22> 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선( $G_1$ - $G_n$ ,  $D_1$ - $D_m$ )과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다.
- <23> 표시 신호선( $G_1$ - $G_n$ ,  $D_1$ - $D_m$ )은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선( $G_1$ - $G_n$ )과 데이터 신호를 전달하는 데이터 신호선 또는 데이터선( $D_1$ - $D_m$ )을 포

함한다. 게이트선( $G_1-G_n$ )은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선( $D_1-D_m$ )은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

<24> 각 화소는 표시 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)( $C_{lc}$ ) 및 유지 축전기(storage capacitor)( $C_{st}$ )를 포함한다. 유지 축전기( $C_{st}$ )는 필요에 따라 생략할 수 있다.

<25> 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선( $G_1-G_n$ ) 및 데이터선( $D_1-D_m$ )에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기( $C_{lc}$ ) 및 유지 축전기( $C_{st}$ )에 연결되어 있다.

<26> 액정 축전기( $C_{lc}$ )는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)에 형성되어 있고 공통 전압( $V_{com}$ )을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270)이 모두 선형 또는 막대형으로 만들어진다.

<27> 유지 축전기( $C_{st}$ )는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압( $V_{com}$ ) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 또한 유지 축전기( $C_{st}$ )는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

<28> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(230)를

구비함으로써 가능하다. 도 2에서 색 필터(230)는 상부 표시판(200)의 해당 영역에 형성되어 있지만 이와는 달리 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

<29> 액정 분자들은 화소 전극(190)과 공통 전극(270)이 생성하는 전기장의 변화에 따라 그 배열을 바꾸고 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판(100, 200)에 부착된 편광자(도시하지 않음)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

<30> 전원 IC(700)는 조립체(300)의 스위칭 소자(Q)를 턴 온 및 턴 오프시킬 수 있는 게이트 온 전압( $V_{on}$ )과 게이트 오프 전압( $V_{off}$ ), 그리고 조립체(300)의 액정 축전기( $C_{lc}$ )에 인가될 공통 전압( $V_{com}$ )을 생성한다.

<31> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선( $G_1-G_n$ )에 연결되어 전원 IC(700)로부터의 게이트 온 전압( $V_{on}$ )과 게이트 오프 전압( $V_{off}$ )의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선( $G_1-G_n$ )에 인가한다.

<32> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400)의 동작을 제어하는 제어 신호를 생성하여, 게이트 구동부(400)에 제공한다. 신호 제어부(600)는 또한 조립체(300)의 데이터선( $D_1-D_m$ )에 연결되어 있는 데이터 구동부(500)를 포함하며, 데이터 구동부(500)는 외부로부터의 영상 신호(R, G, B)를 해당하는 아날로그 전압으로 바꾸어 각 데이터선( $D_1-D_m$ )에 인가한다.

<33> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

- <34> 신호 제어부(600)는 휴대용 전화기(도시하지 않음) 등 외부의 그래픽 제어기로부터 RGB 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호( $V_{sync}$ )와 수평 동기 신호( $H_{sync}$ ), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT)를 생성하여 게이트 제어 신호(CONT)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한다.
- <35> 게이트 제어 신호(CONT)는 게이트 온 펄스(게이트 신호의 게이트 온 전압 구간)의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게이트 클록 신호(CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.
- <36> 전원 IC(700)는 게이트 온 전압( $V_{on}$ )과 게이트 오프 전압( $V_{off}$ )을 생성하여 게이트 구동부(400)에 공급하고 공통 전압( $V_{com}$ )을 생성하여 조립체(300)와 신호 제어부(600)에 제공한다.
- <37> 신호 제어부(600)의 데이터 구동부(500)는 처리된 영상 데이터를 아날로그 변환한다.
- <38> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압( $V_{on}$ )을 게이트선( $G_1-G_n$ )에 인가하여 이 게이트선( $G_1-G_n$ )에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다.
- <39> 하나의 게이트선( $G_1-G_n$ )에 게이트 온 전압( $V_{on}$ )이 인가되어 이에 연결된 한 행의 스위칭 소자(Q)가 턴 온되어 있는 동안, 데이터 구동부(500)는 아날로그 변환된 영상 데

이터를 데이터 제어 신호로서 해당 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가하고 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 공급된 데이터 전압은 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통해 해당 화소에 인가된다.

<40> 그러면, 데이터 구동부(500)의 동작에 대하여 좀 더 살펴본다.

<41> 데이터 구동부(500)는 메모리(도시하지 않음)와 레지스터(도 3 참조)를 포함한다.

데이터 구동부(500)는 전술한 바와 같이 데이터 인에이블("DE") 신호의 유무에 따라 메모리에 데이터를 쓸지 여부를 결정하고, DE 신호가 있는 경우에는 데이터를 메모리에 기록하고 조립체(300)로 전송하여 화면을 표시한다. 레지스터는 DE 신호의 동작 주파수를 선택하기 위한 것으로서 이에 대하여 이하에서 설명한다.

<42> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 데이터 구동부에 내장된 레지스터의 일례이다.

<43> 레지스터(550)는 데이터 구동부(500)에 내장되어 있으며 상위 8비트와 하위 8비트를 포함하여 16비트로 이루어져 있다. 본 발명의 한 실시예에 따른 레지스터(550)는 하위 코드에 DE 신호를 제어하는 비트(DE0, DE1)를 포함하고 있다. 나머지 비트는 제품의 업그레이드를 위해 비워두는 것이 일반적이며, 이러한 이유로 별도의 비트를 도시하지 않았다.

<44> 제어 비트는 미리 프로그래밍되는 것으로서 설정되는 비트 수에 따라 또한 DE 신호의 동작 모드도 달라진다. 예를 들면, n 비트를 설정한 경우, 2<sup>n</sup>의 동작 모드가 생긴다.

<45> 예를 들면, 영상 데이터가 모두 동영상인 경우에는 60Hz 전체로 동작하게 하며, 정지 화상인 경우에는 1Hz로만 동작하게 하는 것이다. 또한, 영상 데이터가 동영상과 정

지 영상 모두를 포함하는 경우에는 그 비율에 따라 동작 주파수를 조절하도록 프로그래밍한다.

<46> 도면에는 일례로서 2비트를 포함하는 레지스터를 도시하였다. 이 두 비트에 의하여 DE 신호는 4가지 모드로 동작하게 할 수 있다. 예를 들면, 두 비트의 조합이 "00", "01", "10", "11"인 경우에 각각 60Hz, 40Hz, 20Hz 및 1Hz 동작이 그것이다. 이러한 DE 신호의 동작 주파수는 널리 알려진 분주기를 이용하여 구현할 수 있다.

<47> 이런 식으로, 패널에서 DE 신호를 선택적으로 받아들일 수 있다면 메모리에 저장되는 데이터의 저장 속도를 조절할 수 있게 되고 이로 인해 소비 전류의 절감을 유도한다.

<48> 물론, 제어 비트를 3비트로 할 경우에는 8가지 모드로 동작하도록 할 수 있으며, 제어 비트의 위치 또한 임의의 위치에 놓여질 수 있음은 명백하다.

<49> 또한, 도면에서는 레지스터의 비트 수를 16비트로 하였지만, 다른 비트 수도 가능함은 당업자에게 자명하다.

<50> 이와 같은 모드로 동작하는 경우에 계속적으로 정지 화상이 필요하다면 폰에서는 60Hz가 인가되더라도 DE 신호를 1Hz로만 동작하게 하여 데이터 구동부의 메모리도 이에 연동하여 1Hz로만 동작하게 하여 불필요한 전력소비를 방지할 수 있다.

<51> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

<52> 예를 들면, RGB 인터페이스 방식에서 전력 소비를 방지하기 위한 것이라면 유기 전계 발광 표시 장치 등의 평판 표시 장치에도 적용할 수 있다.

**【발명의 효과】**

<53> 전술한 바와 같이, 소비 전력의 대부분을 차지하는 DE 주파수를 화상의 상태에 따라 주파수 모드를 설정함으로써 전력의 소비를 최소화할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치로서,  
메모리 및 레지스터를 포함하며 상기 화소에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부, 그리고  
상기 데이터 구동부의 제어에 필요한 제어 신호를 상기 데이터 구동부에 인가하는  
신호 제어부  
를 포함하며,  
상기 레지스터는 상기 제어 신호의 주파수를 결정하는 데이터를 기억하는 비트를  
포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제1항에서,  
상기 데이터 구동부는 상기 제어 신호의 주파수에 따라 동기하여 동작하는 액정 표시 장치.

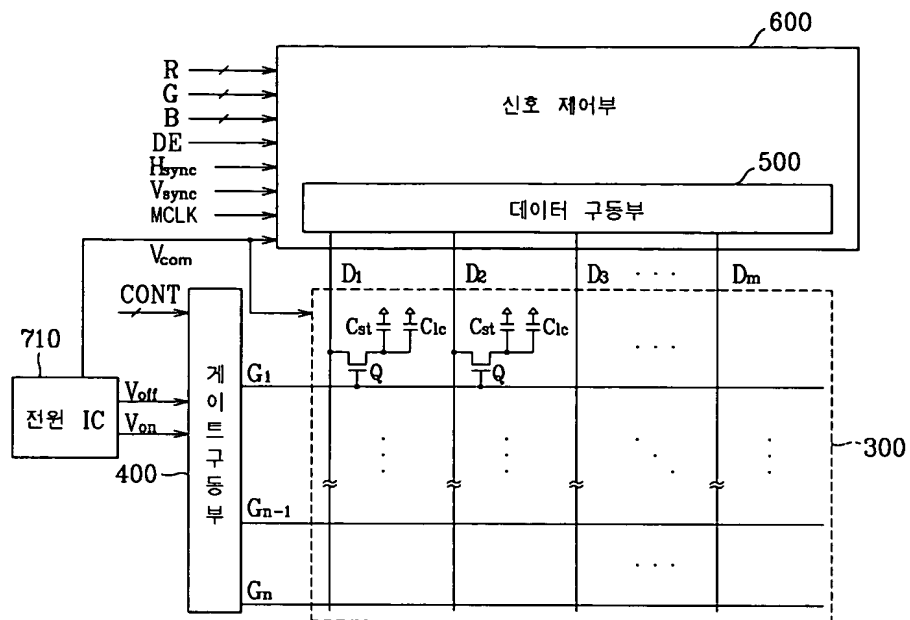
【청구항 3】

상기 제어 신호는 데이터 인에이블 신호인 액정 표시 장치.

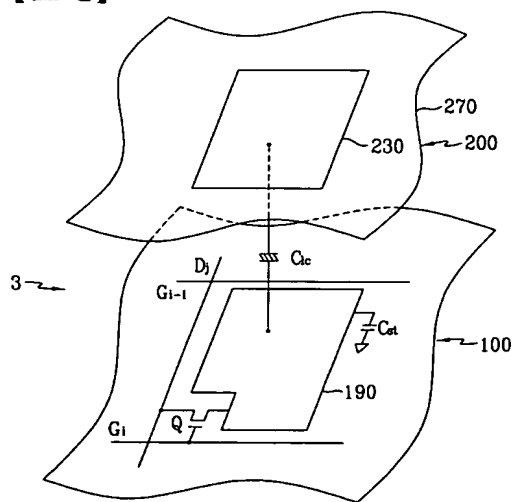


【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

